

# PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 10-045930

(43)Date of publication of application : 17.02.1998

---

(51)Int.Cl.

C08J 9/00  
G02B 5/08  
G02F 1/1335  
// C08L 67:02

---

(21)Application number : 08-203311

(71)Applicant : MITSUI PETROCHEM IND LTD

(22)Date of filing : 01.08.1996

(72)Inventor : HASHIMOTO AKINAO  
MANTOKU HITOSHI  
YAGI KAZUO

---

## (54) LIGHT REFLECTING POLYESTER RESIN FILM AND ITS PRODUCTION

### (57)Abstract:

PROBLEM TO BE SOLVED: To prepare a light reflecting film which comprises a crystalline polyester resin, is free from falling off of foreign material, does not cause environmental pollution in recycling and disposal, and has excellent heat resistance and nerve, with excellent properties particularly in respect of light reflectance.

SOLUTION: This film comprises a crystalline polyester resin and has following characteristics: a light reflectance of at least 80%; a thickness of 10-500 $\mu$ m; a tensile strength of at least 150MPa at least in one direction; a heat shrinkage at 150°C of at most 5% in all directions; and a gloss of at least 30%. This film can be produced by melt molding a crystalline polyester resin at a draft ratio of at most 500 to form a sheet, stretching the sheet 1.1- to 10-fold at a stretching rate of 3m/min in the air at a temperature at most equal to the glass transition temperature of the resin, and subjecting the stretched sheet to heat treatment.

---

## LEGAL STATUS

[Date of request for examination] 09.06.2003

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or

application converted registration]  
[Date of final disposal for application]  
[Patent number]  
[Date of registration]  
[Number of appeal against examiner's  
decision of rejection]  
[Date of requesting appeal against examiner's  
decision of rejection]  
[Date of extinction of right]

Copyright (C); 1998,2003 Japan Patent Office

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開平10-45930

(43) 公開日 平成10年(1998) 2月17日

(51) Int. Cl. <sup>4</sup>	識別記号	序内整理番号	P I	技術表示箇所
C 0 8 J 9/00	CFD		C 0 8 J 9/00	CFDA
G 0 2 B 5/08			G 0 2 B 5/08	A
G 0 2 P 1/1335	5 3 0		G 0 2 F 1/1335	5 3 0
// C 0 8 L 67: 02				

審査請求 未請求 請求項の数 8 O L (全 8 頁)

(21) 出願番号	特願平8-203311	(71) 出願人	000005887 三井化学株式会社 東京都千代田区霞が関三丁目2番5号
(22) 出願日	平成8年(1996) 8月1日	(72) 発明者	橋本 曉直 山口県玖珂郡和木町和木六丁目1番2号 三井石油化学工業株式会社内
		(72) 発明者	萬徳 均 山口県玖珂郡和木町和木六丁目1番2号 三井石油化学工業株式会社内
		(72) 発明者	八木 和雄 山口県玖珂郡和木町和木六丁目1番2号 三井石油化学工業株式会社内
		(74) 代理人	弁理士 庄千 幸男

(54) 【発明の名称】 ポリエステル樹脂光反射フィルムおよびその製造方法

(57) 【要約】

【課題】 異物の脱落がないと同時に、リサイクルや廃棄時に環境汚染の問題がなく、かつ耐熱性ならびに膜の強さを待ち、特に光反射率において優れた性質を有する結晶性ポリエステル樹脂からなる光反射フィルムを提供する。

【解決手段】 結晶性ポリエステル樹脂からなり、下記の特性を有することを特徴とする光反射フィルム。

- (1) 光反射率が80%以上
- (2) フィルム厚みが10ないし500 $\mu$
- (3) 少なくとも一方向の引張強度が150MPa以上
- (4) 全方向の150℃における熱収縮率が5%以下
- (5) グロスが30%以上

この光反射フィルムは、結晶性ポリエステル樹脂をドラフト比500以下で熔融成形してシートを製造し、樹脂のガラス転移温度以下の温度雰囲気下空气中で、延伸速度3m/min以上、延伸倍率1.1ないし10倍に延伸した後、熱処理することによって製造することができる。

(2)

特開平10-45930

1

【特許請求の範囲】

【請求項1】 結晶性ポリエステル樹脂からなり、下記  
の特性を有することを特徴とする光反射フィルム、

(1) 光反射率が80%以上

(2) フィルム厚みが10ないし500 $\mu$

(3) 少なくとも一方向の引張強度が150MPa以上

(4) 全方向の150℃における熱収縮率が5%以下

(5) グロスが30%以上

【請求項2】 結晶性ポリエステル樹脂がポリエチレン  
テレフタレートである請求項1記載の光反射フィルム、

【請求項3】 フィルム表面層は無孔であり、内層が多  
孔である金属光沢を有する請求項1および2記載の光反  
射フィルム、

【請求項4】 無孔の表面層の厚さが片面で1 $\mu$ 以上、  
フィルム内の多孔層の厚さが8 $\mu$ 以上である請求項3記  
載の光反射フィルム、

【請求項5】 延伸方向と延伸方向に対し直角方向の光  
反射率の差が5%以上である請求項1ないし4記載の光  
反射フィルム、

【請求項6】 結晶性ポリエステル樹脂をドラフト比5  
0以下で溶融成形してシートを製造し、樹脂のガラス  
転移温度以下の温度雰囲気下空気中で、延伸速度3m/  
min以上、延伸倍率1.1ないし10倍に延伸した  
後、熱処理することを特徴とする請求項1ないし5記載  
の光反射フィルムの製造方法、

【請求項7】 延伸に当たり、シートの延伸方向に対し  
て直角方向に、直線状の延伸開始線を設けてから延伸  
を行う請求項6記載の光反射フィルムの製造方法、

【請求項8】 延伸開始線の作成方法が、加熱手段また  
は力学的手段による請求項7記載の光反射フィルムの製  
造方法、

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は、パーソナルコンピ  
ューター等の液晶表示装置用部材や投影用スクリーン、  
面状光源の部材、照明用部材等に使用される光反射フィ  
ルムに関するものであり、より詳しくは、金属光沢を有  
し、高い光反射率を有する結晶性ポリエステル樹脂より  
なる耐熱性に優れた光反射フィルムに関する。

【0002】

【従来の技術】近年、光反射フィルムは、パーソナルコ  
ンピューター等の液晶表示装置用部材や投影用スクリー  
ン、面状光源の部材、照明用部材等、様々な分野で使用  
されている。例えば、液晶表示装置では表示装置の大幅  
縮小化、表示性能の向上が望まれている。この解決策の一  
つとしては、バックライトユニットの性能向上をはかり  
、少しでも多くの光を液晶部に供給することがあり、  
そのためには、光反射フィルムの光反射率をできる限り  
、高くする必要があった。

【0003】従来、光反射体としては、金属板等が使用

2

されてきた。しかしながら、単位面積あたりの重量が大  
きく、軽量化へ悪影響を及ぼすとともに、金属板をと  
おして、電流が漏洩する等の問題があった。これらの問題  
を解決するため、樹脂により反射フィルムを作成する試  
みが行われている。樹脂により反射フィルムを作成する  
には、表面粗化されたフィルムやフィルム内部に光散乱  
反射を生じさせる構造を持つフィルムを製造する必要が  
ある。樹脂よりなる反射フィルムの作成に使用可能な方  
法としては、種々の方法が提案されている。

【0004】例えば、複数の材料より作成する方法とし  
ては、樹脂シートに光散乱性の白色塗料を塗布する方法  
や、樹脂に充填剤を添加し、シート成形後延伸すること  
により微細な空泡を形成する方法がある。前者の方法で  
は、光反射は白色光散乱塗料の塗布厚さで制限されるた  
め、その厚さに限界があり、長期使用においては、その  
脱着により反射率低下のおそれがあった。後者の例とし  
ては、例えば特開平7-287110号公報には、多孔  
の樹脂シートからなる光反射シートが開示されている。  
この光反射シートは、熱可塑性樹脂100重量部に対  
し、無機系充填剤100ないし300重量部を含んでお  
り、充填剤および充填剤と樹脂との間に生じる空隙によ  
り光散乱反射を生じさせている。

【0005】この場合には、光反射層を十分な厚さで作  
成することができるが、無機充填剤や高分子充填剤を多  
量に添加するため、その脱着による反射率の低下や脱落  
物質が周辺部材に悪影響を及ぼすおそれがあるし、ま  
た、リサイクルする上で樹脂以外の充填剤が入っている  
ことは不利であった。

【0006】これらの問題を解決する方法として、例え  
ば、表面化学的処理やサンドブラスト処理等がある。前  
者は、強酸やアルカリを使用して表面に化学反応を起  
し、後者は砂を衝突させることにより、表面に凹凸を形  
成させる方法である。これらの方法では、光拡散反射を  
起こさせる厚みが十分にとれないため、光散乱反射性を  
非常に小さい。

【0007】また、特公平5-69705号公報には表面  
に光拡散反射層を有するプラスチック構造体の製造方  
法が開示されている。この発明は、プラスチック構造体  
を、該プラスチックの溶媒である第1の溶媒に浸漬  
後、プラスチックの貧溶媒でかつ第1の溶媒と相溶性の  
ある第2の溶媒に浸漬することにより、表面に微小節理  
よりなる光反射層を形成する方法である。

【0008】微小節理とは、表面近傍を影響させた後、  
急激に収縮させることで生じる微小な亀裂の集合であ  
り、第1の溶媒に浸漬することで、プラスチックの分子  
間に溶媒の分子が侵入して表面近傍が膨張し、第2の溶  
媒に浸漬すると、プラスチックの分子間に存在していた  
第1の溶媒が第2の溶媒に置換され、プラスチックの分  
子が急激に収縮し、このため多数の亀裂が生じ、これが  
微小節理になると記載されている。

(3)

特開平10-45930

3

【0009】この方法で得た構造体を反射板に応用した場合には、この反射板は、樹脂のみから構成され得るため、耐熱性がよく、異物の脱落がなく、さらに微小部理による光散乱反射により非常に優れた光反射率となる可能性があった。しかし、本発明者らが実施例を追試した結果、光反射率は95%に留まり、この原因としては、本発明者らが推定するところ、また該特許の発明者らが明細書中で述べているように、第1の溶媒に浸漬する時間を長くしたり、強溶媒を使用して微小部理の厚さを増加させようとするとき表面プラスチックが過度に溶解或いは脱落し、微小部理は最大でも約20 $\mu$ 程度に留まり、厚くすることができないためであると考えられる。

【0010】さらに、微小部理がフィルム外面に露出しているため、接触により微小部理がつぶれて透明化しやすく、部分的に光反射率が低下しやすく、取り扱いが難しいという欠点があった。以上に述べたように、耐熱性がよく、異物の脱落がなく、光反射率が十分なレベルまで到達した反射フィルムはこれまで知られていなかった。

【0011】

【発明が解決しようとしている課題】そこで本発明では、上記問題を解決するため、ポリエステル樹脂を原料とし、充填剤や光拡散剤等を實質上含有あるいは塗布させることなくシートを作成し、シートに特定の構造を持たせることにより、異物脱落の問題がなく、優れた耐熱性と光反射率を有し、しかも金属光沢を有し、接触等により光反射率の低下の少ない光反射フィルムを提供せんとするものである。

【0012】

【課題を解決するための手段】本発明は、上記目的を達成するために提案されたものであって、本発明者らの研究の結果、結晶性ポリエステル樹脂よりなる非晶シートを特定条件下で延伸することにより、フィルム中に延伸方向に対し平行方向に、細長い管状の孔を多数形成させることができ、その結果、金属光沢があり、また優れた光線反射率のシートを得ることが可能であるという知見、ならびに、シート表面層に形成される無孔層とシート内部に形成される多孔層の厚さが特定の値以上になると、従来のポリエステル樹脂よりなる反射板より優れた光反射率と耐久性を持ち、耐熱性がよく、異物の脱落のない光反射フィルムとして最適であるという知見を得、これらの知見に基づいて完成するに至ったものである。

【0013】すなわち、本発明によれば、結晶性ポリエステル樹脂からなり、金属光沢がある下記の特徴を持つ、光反射フィルムが提供される。

- (1) 光反射率が80%以上
- (2) 厚みが10ないし500 $\mu$
- (3) 少なくとも一方の引張強度が150MPa以上
- (4) 全方向の150℃における熱収縮率が5%以下
- (5) グロスが30%以上

4

【0014】また、本発明によれば、結晶性ポリエステル樹脂がポリエチレンテレフタレートである上記光反射フィルムが提供される。

【0015】また、本発明によれば、フィルム表面層は無孔であり、内層が多孔である金属光沢を有する上記光反射フィルムが提供される。

【0016】また、本発明によれば、無孔の表面層の厚さが片面で1 $\mu$ 以上、フィルム内の多孔層の厚さが8 $\mu$ 以上である上記光反射フィルムが提供される。

【0017】また、本発明によれば、延伸方向と延伸方向に対し直角方向の反射率の差が5%以上である上記光反射フィルムが提供される。

【0018】さらに、本発明によれば、結晶性ポリエステル樹脂をドラフト比500以下で熔融成形してシートを製造し、樹脂のガラス転移温度以下の温度雰囲気下空气中で、延伸時の試料変形速度3m/min以上、延伸倍率1.1ないし10倍に延伸した後、熱処理する上記光反射フィルムの製造方法が提供される。

【0019】また、シートの延伸開始線を延伸方向に対し直角方向に設ける上記の光反射フィルム製造方法が提供される。

【0020】また、延伸開始線の作成方法が、線状の加熱手段または力学的手段による上記の光反射フィルム製造方法が提供される。

【0021】

【発明の実施の形態】以下に本発明における反射板の製造方法とその構造および物性について具体的に述べる。

【0022】＜原料＞本発明において用いられる結晶性ポリエステル樹脂とは、テレフタル酸、フタル酸、イソフタル酸、ナフタレンジカルボン酸、ジフェニルカルボン酸、ジフェノキシエタンジカルボン酸などの芳香族ジカルボン酸、コハク酸、グルタル酸、アジピン酸、セバシン酸、アゼライン酸、デカンジカルボン酸などの脂肪族ジカルボン酸、シクロヘキサジカルボン酸などの脂環族ジカルボン酸などのジカルボン酸単位と、エチレングリコール、ジエチレングリコール、トリエチレングリコール、テトラエチレングリコール、トリメチレングリコール（プロピレングリコール）、ブタンジオール、ペンタンジオール、ネオペンチルグリコール、ヘキサメチレングリコール、ドデカメチレングリコール、ポリエチレングリコールなどの脂肪族グリコール、シクロヘキサジメタノールなどの脂環式グリコール、ビスフェノール類、ハイドロキノン類などの芳香族ジオール類などのジオール単位とから形成される結晶性を有するポリエステル樹脂である。これらのポリエステル樹脂としては具体的にはポリエチレンテレフタレート、ポリブチレンテレフタレート、ポリエチレンテレフタレート・イソフタレート、ポリエチレンナフタレート等を挙げることができる。これらのうちでは非晶性のシートが得られ易く成形性が優れ結晶化度の高いポリエチレンテレフタレート

(4)

特開平10-45930

5

6

が最も好ましい。

【0023】このポリエチレンテレフタレートは、テレフタル酸またはそのエステル誘導体以外のジカルボン酸から誘導される構成単位を20モル%以下の量で含有していてもよい。テレフタル酸以外のジカルボン酸としては、具体的に、フタル酸、イソフタル酸、ナフタレンジカルボン酸、ジフェニルカルボン酸、ジフェノキシエタンジカルボン酸などの芳香族ジカルボン酸、コハク酸、グルタル酸、アジピン酸、セバシン酸、アゼライン酸、デカンジカルボン酸などの脂肪族ジカルボン酸、シクロヘキサンジカルボン酸などの脂環族ジカルボン酸などが挙げられる。これらのテレフタル酸以外のジカルボン酸は、そのエステル誘導体として用いてもよい。

【0024】また、エチレングリコール以外のジオールから誘導される構成単位を、重合体中に2重量%未満の量で含有していてもよい。このようなエチレングリコール以外のジオールとして、具体的には、ジエチレングリコール、トリエチレングリコール、テトラエチレングリコール、トリメチレングリコール（プロピレングリコール）、ブタンジオール、ペンタンジオール、ネオペンチルグリコール、ヘキサメチレングリコール、ドデカメチレングリコール、ポリエチレングリコールなどの脂肪族グリコール、シクロヘキサジメタノールなどの脂環式グリコール、ビスフェノール類、ヒドロキノン類などの芳香族ジオール類などが挙げられる。これらのジオールは、そのエステル誘導体として用いてもよい。

【0025】また、本発明で用いられるポリエチレンテレフタレートは、必要に応じて、トリメシン酸、ピロメリット酸、トリメチロールエタン、トリメチロールプロパン、トリメチロールメタン、ペンタエリスリトールなどの多官能化合物から誘導される構成単位を少量、たとえば2モル%以下の量で含んでもよい。このようなポリエチレンテレフタレートは、実質上線状であり、このことは該ポリエチレンテレフタレートが、o-クロロフェノールに溶解することによって確認される。

【0026】本発明で用いられるポリエチレンテレフタレートはo-クロロフェノール中で25℃で測定される固有粘度 $\eta_{sp}/c$ は、通常0.3ないし1.5dl/g、好ましくは0.5ないし1.5dl/gであることが望ましい。また、本発明で用いられるポリエチレンテレフタレートは、上記のようなジカルボン酸とジオールから従来公知の製造方法により製造される。また、主成分のポリエチレンテレフタレートとは、上記組成、製法で作製されたポリエチレンテレフタレートが実質的に100%であることが望ましいが、重合時や成形時に生じるオリゴマーや分解物を反射フィルムの性能を損なわない範囲内で含有することができる。本発明の反射フィルムには、主成分のポリエステル樹脂以外に、光反射率の向上を目的としない添加剤、例えば抗酸化剤、帯電防止剤、染料、滑剤等を含有させることも可能である。

【0027】＜シート成形＞シートの成形は、Tダイを装着した溶融押出成形が好ましい。冷却固化して得られたシートは、通常無配向から弱い配向状態である。配向状態は成形時のドラフト比や冷却条件等により変化させることが可能である。シートの結晶化度は通常の公知の方法で得られるが、非晶シートと呼ばれる範囲に属するものであり、おおむね10%以下である。結晶化度はX線回折やDSCによる融解熱量から測定可能である。結晶化度的にはこのようなシートは非晶シートと呼ばれるが、実際には完全な非晶状態ではなく、ある程度秩序立った球晶的な構造が存在していると考えられる。シートの厚みは、通常3mm以下、好ましくは1mm以下である。

【0028】ドラフト比が小さければ、非晶シート内に存在すると考えられる球晶的な構造は大きくなり、ドラフト比が大きくなれば、球晶的な構造は小さくなると考えられる。本発明におけるドラフト比は、500以下、好ましくは100以下、より好ましくは50以下、さらに好ましくは20以下である。ドラフト比は低い方が高光反射率のフィルムを得やすいため好ましい。またドラフト比が大きすぎると延伸操作が困難となる。ドラフト比の下限は、とくに定められるものではないが、通常ドラフト比の下限といわれている1を超えるものであればよい。

【0029】急冷すると表面層および内層の球晶的な構造の大きさは小さくなり、徐冷すると表面層に比べ、内層の球晶的な構造は大きくなると考えられ、また結晶化度も表面層に比べ高くなると考えられる。そのため、球晶的な構造の界面は、フィルム表面層よりも明確になると考えられる。冷却条件については、特に定めないが、フィルム内部の孔サイズや空孔率を大きくしたい場合は、徐冷を行う方が好ましい。

【0030】＜延伸＞延伸は、一般的に使用される引張試験機、テンタータイプの延伸機、ロールタイプの延伸機等を使用して行える。延伸方法としては、自由幅一軸延伸、固定幅一軸延伸が使用できるが、自由幅一軸延伸の方が均一なフィルムを得ることができ好ましい。

【0031】延伸温度は、ポリエステル樹脂のガラス転移温度未満の温度範囲が好ましい。高光反射率を得るためには、低温で延伸の方がより好ましいが、0℃以下になると装置が複雑になるため、より好ましくは0℃ないし40℃である。延伸倍率は、ネッキングによる自然延伸倍率にはほぼ相当するため、シート成形条件（例えばドラフト率等）によって決定されており、概ね1.1ないし10倍の範囲内にある。

【0032】延伸速度は、3m/min以上が好ましく、より好ましくは3ないし50m/minである。延伸速度が遅いと形成される孔が少なくまたは小さくなり、高光反射率が低くなるため好ましくない。また、延伸速度

(5)

特開平10-45930

7

8

が速すぎると、延伸温度やシート成形条件にもよるが、フィルムが破断するおそれがあるため好ましくない。なお、本発明における延伸速度は、延伸後のフィルム長（m）から延伸前のフィルム長（m）を引き、これを、延伸に要した時間（分）で割った値、すなわち、〔延伸後のフィルム長（m）－延伸前のフィルム長（m）／延伸に要した時間（分）〕をいう。

【0033】延伸媒体としては、延伸開始に伴い発生する熱がネッキングラインより拡散してしまうような熱伝導の良い液体中は好ましくなく、熱伝導の悪い気体中の方が均一で光反射率の高いフィルムを得ることができるため好ましい。

【0034】延伸の具体的操作としては、シート押出方向の両端をチャック等により固定し、上述の延伸温度の媒体中で、上述の延伸倍率までシート押出方向と同方向にネッキング延伸を行う。この延伸に先立って、ネッキングを希望する位置で開始するため、延伸方向に対し直角方向に直線状の延伸開始線を作成することにより、フィルムの場所によって反射ムラのない均一なフィルムを得ることができる。

【0035】延伸時には、この延伸開始線を設けることが望ましい。これを設けない場合、あるいは延伸開始線が直線状でない場合、さらには延伸方向に対して直角でない場合は、延伸時の裂けの原因になり、また、フィルムの反射率にばらけるため反射フィルムとして好ましくない。

【0036】延伸開始線の作成方法としては、加熱手段による方法、あるいは力学的手段による方法が挙げられる。加熱手段による方法としては、例えば、直線状の加熱部を有する熱源を、延伸温度より数℃以上高い温度ないしポリエステルのガラス転移温度以下の温度でフィルムに接触させる方法、直線状の吹き出し口から上記同様の温度に加熱された気体を吹きつける方法などが挙げられる。また、力学的手段による方法としては、シートを折り曲げる方法、直線状でかつ先端の鋭利な刃物を押し当てる方法、金属片、刃物等をシートに押し当て、延伸方向に対して直角方向に直線的に移動させる方法等が挙げられる。

【0037】また、ロール延伸機等を使用して連続的に光反射フィルム作成する場合には、例えば延伸温度（雰囲気温度）より高い温度の線状の熱源をフィルムの延伸方向に対し直角方向に接触させ、延伸しても良い。

【0038】＜ヒートセット＞延伸後のヒートセットは、高温下での熱収縮を低減するために行われる。ヒートセットは、自由端で行うことも可能であるが、少なくとも一方方向を拘束した状態で処理することが望ましい。また、ヒートセットを行うための熱媒体は、空気、窒素ガスなどの気体やポリエステル樹脂を溶解、変性しない液体が使用できる。

【0039】ヒートセット温度は、100℃ないしポリ

エステル樹脂の融点未満、好ましくは150℃ないし240℃の温度範囲で行われることが望ましい。ヒートセット温度が低いと処理時間が長時間必要であるとともに、熱収縮率が改善されないおそれがある。また、ヒートセット温度が高すぎると、引張強度が低下したり、溶融により延伸により形成された孔がつぶれてしまうおそれがある。

【0040】ヒートセット時間は、ヒートセット温度との関係で決定され、熱収縮を低減するためには、高温でのヒートセットでは短時間、低温でのヒートセットでは長時間が必要である。具体的には、厚さ50μmのシートでは、220℃で3分程度、200℃で5分程度処理すれば十分である。

【0041】＜フィルム物性＞上記方法により得られた反射フィルムの構造および物性を以下に示す。フィルム表面は、平滑面であり、微孔や突起等は観察されない。フィルム断面はフィルム表面層とフィルム内層の二つの異なる構造より構成されており、フィルム表面層は無孔、フィルム内層は孔が多数存在する多孔層となっている。

孔の形状は、延伸条件で変化するが、延伸方向に長い細い管状の孔である。管の太さは概ね0.1μmないし10μmであり、長さは概ね1μmないし50μmである。

【0042】本発明の光反射フィルムは、金属光沢を示す。この原因は、二層皮膜構造によると考えられる。例えば「耐候光と色彩」（須賀長市著）で述べられているように、二層皮膜による反射性を有するものは、表面層における正反射光に加わって、皮膜層（本発明における無孔層）に透過した光が再帰反射（本発明では多孔層で起こる）されて正反射光に加わって、皮膜層に透過した光が再反射されて正反射方向の近傍に反射する現象を示し、一般物体の表面とは異なったキラキラ感をともなった視感を与える。よって、金属光沢は本発明における無孔の表面層と多孔層の二層構造より発現するものであると考えられる。

【0043】本発明の反射フィルムが金属光沢を与える（キラキラ感がある）ことは後述する実施例の結果からも明瞭に理解される。例えば、本発明の実施例2によって得られたフィルムのクロス値の測定角による変化を示した表4を参照すると、本発明のフィルムは、測定角が大きい範囲では、角度の増大に伴いクロス値が減少する傾向を示しており、このことは、視感により金属光沢が感じられる、つまり、キラキラ感があることを意味している。

【0044】これに対して、一般の物体では、クロスは測定角が大きくなると光沢度が大きくなることが知られているが、高価な感じを与えるキラキラ感を含む物体、例えば、金属光沢を与えるような物体では、測定角が大きくなると、光沢度が逆に小さくなることが知られている。このような従来技術との対比においても、本発明の

(6)

特開平10-45930

9

反射フィルムが金属光沢に優れたものであることが理解されるであろう。

【0045】本発明の光反射フィルムの光反射率は、延伸方向と延伸方向に対し直角方向で測定した値の平均値が80%以上、好ましくは85%以上、より好ましくは90%以上、さらに好ましくは92%以上である。光反射率は、反射フィルムの性能の主体であるため高ければ高いほどよい。

【0046】本発明の光反射フィルムの厚さとしては、10 $\mu$ ないし500 $\mu$ 、好ましくは20 $\mu$ ないし400 $\mu$ 、より好ましくは40ないし300 $\mu$ である。厚さが厚くなりすぎると、単位面積あたりの重量が大きくなるため好ましくない。また、薄くなりすぎると光反射率が低くなるおそれがあるため好ましくない。本発明の光反射フィルムの引張強度は、少なくとも一方向の引張強度が150MPa以上、好ましくは少なくとも一方向の引張強度が175MPa以上、より好ましくは少なくとも一方向の引張強度が200MPa以上である。

【0047】本発明の光反射フィルムの150℃における熱収縮率は、全方向において5%以下、好ましくは0ないし3%である。面状光源やバックライト部材、照明用部材においては、反射フィルムは光源に隣接して配置されるため、高温下での熱収縮率は小さいほど好ましい。

【0048】グロス率は30%以上、好ましくは40%以上、より好ましくは50%以上である。表面に光拡散反射層（例えば突起や微小な節理等）が存在する場合には、グロス率は概ね30%未満の値となる。本発明においては、接触等による反射率の低下を防止するため、フィルム表面に光拡散反射層を設けないので、グロス率は高いほど好ましい。

【0049】表面に形成される無孔層の厚さは、片面で少なくとも1 $\mu$ 以上、好ましくは3 $\mu$ 以上、より好ましくは5 $\mu$ 以上である。接触により、散乱反射を起こすフィルム内層の孔がつぶれ、反射率が低下することを防止するためには、できるだけ厚い方が好ましい。孔が形成されている層の厚さは、フィルム厚さにもよるが、少なくとも8 $\mu$ 以上、好ましくは20 $\mu$ 以上、より好ましくは30 $\mu$ 以上である。さらに好ましくは50 $\mu$ 以上である。層の厚さが50 $\mu$ を超えると光反射率は概ね95%を超えるため、非常に好ましい。

【0050】延伸方向と延伸方向に対し直角方向の光反射率の差は、用途に応じて調節されるものであり、延伸倍率を変化させることにより、孔の形状（例えば孔の幅等）を変化させることによって可能である。反射率に差が必要な場合には、光反射率の差は5%以上、より好ましくは8%以上である。5%より低いと肉眼で差がとらえにくくなるおそれがある。フィルムの空孔率は特に規定しないが、おおむね10ないし50%の範囲内にある。空孔率が低すぎると高光反射率が得られにくく、空孔率が高くなりすぎると延伸方向に対し直角方向の強度が

10

低下するおそれがあるため好ましくない。

【0051】本発明の光反射フィルムは、一枚のフィルムで優れた反射率を示すが、より高い反射率が必要な場合は、数枚を積層することも可能であるし、他の材料と積層することも可能である。また粘着材料を塗布することもできる。

【0052】

【発明の効果】本発明の反射フィルムは、従来の反射板と比較して耐熱性、膜の強さをもち、特に光反射率において非常に優れた性質を有している。また、主成分がポリエステル樹脂からなり、反射板の基本構造を作成することを目的として、他種の樹脂や無機材料、金属等を含むさせないため、異物の脱落がないと同時に、リサイクルや廃棄時に環境汚染の問題がなく、その処理が容易となる。よって、これらの優れた特徴を生かし、パーソナルコンピュータや壁掛けテレビ等の液晶表示装置のバックライトユニット用光反射板や投影用スクリーン、照明用反射板などの極めて広い分野に使用することが可能である。また、延伸方向と延伸方向に対し直角方向により反射率が異なるため、間接照明等の照明用部材として非常に有用である。さらに、金属光沢を持つフィルムであるため、アルミ蒸着板などの金属光沢を必要とする用途の代替として使用できるとし、美観、風合いの良さを生かしてリサイクルの容易な装飾包装用フィルムとしても使用できる。

【0053】

【実施例】次に実施例を示す。この実施例は、本発明の好適な態様を具体的に開示するものであり、これによって、本発明が制限されるものではなく、発明の要旨を逸脱しない限りにおいて適宜の変更が許容されることは理解されるべきである。

【0054】＜物性の測定法及び評価法＞本実施例において実施した測定法及び評価法について説明する。

【0055】（1）ポリエチレンテレフタレートの固有粘度

オルトクロロフェノール溶液を用いて8g/dlの試料溶液を調製し、25℃で測定した溶液粘度から固有粘度 $\eta$ を算出した。

【0056】（2）フィルム厚み

10×6cmの長方形の試料を切り出し、試料内の9点の厚さを東洋精機製DIGI THICKNESS TESTERで測定し、平均値を厚さとした。

【0057】（3）空孔率

10×6cmの長方形の試料を切り出して、重量を測定し、下式より計算した。但し試料密度を1.39g/cm<sup>3</sup>として計算した。

空孔率 =  $(T_o - T_w) / T_o \times 100$

ここで $T_o$ はシート厚さ、 $T_w$ は重量から計算した空孔率0%のシート厚さである。

【0058】（4）引張試験



11

引張試験はオリエンテック社製引張試験機テンシロン（型式RTM100型）で室温（23℃）で測定した。測定はASTM D882に準拠して行い、破断点強度を引張強度とした。

#### 【0059】（5）熱収縮率

試料のMD方向とTD方向が四辺に平行になるように、10cm×6cmの長方形の試料を切り出す。次に針金の先端に試料の角部を接着剤で固定し、針金部を支持し、150℃エアオープン（タバイ製）中で、5分間放置した。この後室温にもどして、試料の各辺の長さを測定し、元の長さとの比をとることによりMD方向、TD方向の熱収縮率をそれぞれ算出した。

#### 【0060】（6）光反射率

光反射率は、分光光度計（島津UV-356 16型）を使用して測定し、波長550nmの光の反射率を採用した。また、標準反射板としては硫酸バリウムを使用し、硫酸バリウムの反射率を100%とし、相対値を示した。測定は、光の入射方向を試料の延伸方向にした場合（A）と、延伸方向に対し直角方向にした場合（B）でそれぞれおこない、平均値を光反射率とした。また光反射率の差は、 $(A) - (B)$ として計算した。

#### 【0061】（7）クロス

クロスは、デジタル変角付偏光沢計VGS-1D（日本電色工業（株）製）を使用し、測定角度20°で測定した。測定は、光の入射方向を試料の延伸方向にした場合（A）と、延伸方向に対し直角方向にした場合（B）でそれぞれおこない、平均値をクロスとした。

#### 【0062】（8）走査型電子顕微鏡観察

気孔の表面層および多孔の層の厚さは、走査型電子顕微鏡（日立S-800）により撮影したフィルム断面写真から測定した。

#### 【0063】実施例1ないし5、および比較例1、2

固有粘度が0.79dl/gのポリエチレンテレフタレートを減圧下200℃で24時間乾燥後、30mmφ一軸押出機で押出温度285℃で結晶化度5%のTダイシートを成形した。成形条件としては、スクリュウ回転数50、70rpm、ダイス幅25cm、リップ0.75mm、ドラフト比5.3、2.5、冷却ロール温度60℃の条件で作成した。作成したシートの厚さ173μ、341μであった。

【0064】上記原反シートの成形条件を表1に示した。

【表1】

フィルム厚（μ）	スクリュウ回転数（rpm）	ドラフト比
173	50	3.0
341	70	2.5

(7)

特開平10-45930

12

【0065】これらのシートを使用し、シート押出成形方向へ、自由幅一軸延伸を行った。延伸には、東洋精機製二軸延伸機へビー型を使用した。延伸に際し、シートの押出方向に対し直角方向に力学的欠陥を作成した。力学的欠陥はシートを折り曲げることにより作成した。

【0066】このシートを延伸機に装着し、延伸した。延伸速度（延伸時の試料変形速度）は、シートの降伏点を過ぎるまでは0.1m/minの速度で行い、ネッキングが開始後、延伸を中断することなく、所定の延伸速度に移行して延伸して、延伸フィルムを得た。延伸倍率は、いずれも約6倍であった。続いて、シート全方向を固定端でヒートセットを行った。ヒートセットは各温度に調節したエアオープン（タバイ製）中で5分間処理した。延伸条件および熱処理条件を表2に示す。また、作成した反射フィルムの物性を表3および表4に示す。

【0067】また実施例2によって得られた反射フィルムについて、デジタル変角付偏光沢計（日本電色工業（株）製：VGS-1D）を用いてクロス値の測定角による変化を調べ、その結果を表5に示す。クロスの測定は、光の入射方向を試料の延伸方向にした場合（A）と、延伸方向に対し直角方向にした場合（B）でそれぞれ行った。

#### 【0068】

【表2】

例	延伸したシートの厚さμ	延伸速度℃	延伸速度m/min*	ヒートセット温度℃
実施例 1	173	25	4	200
実施例 2	173	25	5	200
実施例 3	173	25	5	200
実施例 4	173	25	6	200
実施例 5	341	25	5	220
比較例 1	173	25	5	**
比較例 2	173	25	2	200

\*：延伸時の試料変形速度

\*\*：ヒートセットなし

#### 【0069】

【表3】

50

(8)

特開平10-45930

13

14

No. *	厚み $\mu$	空孔率 %	光反射率 %			(A) - (B)	引張強度 MPa		延伸率 %		グロス %		
			(A)	(B)	平均		HD	TD	HD	TD	(A)	(B)	平均
E 1	46.1	20	89	78	84	11	278	25	4	1	124	58	91
E 2	47.5	29	92	80	85	12	258	24	5	1	165	67	111
E 3	47.4	31	92	80	86	12	255	24	3	1	150	73	112
E 4	55.6	37	93	84	89	9	242	22	5	1	163	74	119
E 5	90.3	38	88	81	95	8	195	24	3	1	195	98	147
C 1	47.5	29	94	81	88	13	263	23	16	5	152	69	111
C 2	43.1	19	74	64	69	10	304	34	5	1	79	40	60

\* : Eは実施例, Cは比較例

【0070】

【表4】

No. *	厚み $\mu$	無孔層 の厚さ $\mu$	多孔層 の厚さ $\mu$
E 1	46.1	11.3	23.5
E 2	47.6	10.8	26.0
E 3	47.4	11.0	25.4
E 4	55.6	9.5	36.6
E 5	90.3	20.1	50.1
C 1	47.5	10.9	25.7
C 2	43.1	17.9	8.5

\* : Eは実施例, Cは比較例

【0071】

【表5】

測定角	金属光沢タイプ グロス値 (%)	
	(A)	(B)
20°	155	67
45°	161	141
60°	162	148
75°	114	101
85°	78	82

20

30